

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Mizuo OTAKI et al.
Title: POWER STEERING SYSTEM
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 01/21/2004
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2003-014153 filed 01/23/2003.

Respectfully submitted,

Date January 21, 2004

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

By



Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 4 1 5 3
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 4 1 5 3]

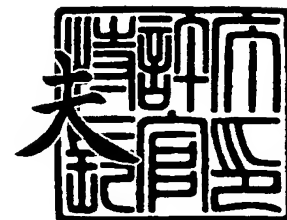
出 願 人 株式会社日立ユニシアオートモティブ
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 A02-00247

【提出日】 平成15年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B63D 05/06

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地 株式会社日立ユニシ
 アオートモティブ内

 【氏名】 大滝 瑞生

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地 株式会社日立ユニシ
 アオートモティブ内

 【氏名】 倉田 昌和

【特許出願人】

 【識別番号】 000167406

 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地

 【氏名又は名称】 株式会社日立ユニシアオートモティブ

 【代表者】 久野 勝邦

【代理人】

 【識別番号】 100062199

 【住所又は居所】 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 掖済会ビル 志賀内外
 国特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 志賀 富士弥

 【電話番号】 03-3545-2251

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096459

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 橋本 剛

【選任した代理人】

【識別番号】 100086232

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 博通

【選任した代理人】

【識別番号】 100092613

【弁理士】

【氏名又は名称】 富岡 潔

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010607

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操舵入力手段から出力された入力トルクに応じて、液圧ポンプから第 1 通路と第 2 通路を介して液圧シリンダの第 1、第 2 液圧室に相対的に給排される液圧によって車輪を操舵制御するパワーステアリング装置であって、

少なくとも前記一方側の通路の途中に、低圧なドレン通路を分岐形成すると共に、前記一方側通路とドレン通路の分岐部に、該一方側通路のポンプ側通路部とシリンダ側通路部及び前記ドレン通路とを相対的に切り換える流路切換弁を設け

、
該流路切換弁は、前記液圧ポンプが作動して一方側通路に液圧を吐出した際に、一方側通路の前記両通路部を連通させると同時に、前記ドレン通路を遮断し、液圧ポンプの作動が停止した際には、前記一方側通路のシリンダ側通路部とドレン通路とを連通させることを特徴とするパワーステアリング装置。

【請求項 2】 前記流路切換弁は、前記一方側通路の両通路部やドレン通路にそれぞれ連通する複数の通路孔が形成されたバルブボディと、該バルブボディの内部に摺動自在に設けられて、前記両通路部に対応した各通路孔を開閉する第 1 弁部と前記ドレン通路に対応した通路孔を開閉する第 2 弁部とを有するスプール弁体と、前記第 1 弁部により前記両通路部の連通を遮断すると共に第 2 弁部によってシリンダ側通路部とドレン通路とを連通させる方向へスプール弁体を付勢するばね部材とを備え、

前記第 1 弁部に前記ポンプ側通路部とシリンダ側通路部とを連通するオリフィスを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のパワーステアリング装置。

【請求項 3】 前記流路切換弁を、前記第 1 通路と第 2 通路の両方に設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のパワーステアリング装置。

【請求項 4】 前記少なくとも一方側通路のポンプ側通路部とシリンダ側通路部との間に、前記流路切換弁をバイパスするバイパス通路を設けると共に、該バイパス通路に、該バイパス通路内に負圧が発生したときに開弁して作動油を前記ポンプ側通路部内に供給する負圧チェック弁を設けると共に、前記負圧チェック

弁のポンプ側通路部側に、作動液をシリンダ側通路部からポンプ側通路部方向へのみ流入を許容する逆止弁を設けたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のパワーステアリング装置。

【請求項 5】 前記ドレン通路の下流側に、前記液圧回路内を所定圧に保持する背圧弁を設けたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のパワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、自動車のステアリングホイールなどの操舵入力手段から入力されたトルクに応じて油圧シリンダを作動させることにより、操舵力や操舵アシスト力を付与するパワーステアリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の従来のパワーステアリング装置としては、例えば、以下の特許文献 1 に記載されているものが知られている。

【0003】

概略を説明すれば、このパワーステアリング装置は、ステアリングホイールの中央に取り付けられたステアリングシャフトと、該ステアリングシャフトの下端部に設けられたラック、ピニオンと、該ラックに連繋された油圧アクチュエータである油圧シリンダと、該油圧シリンダのピストンによって隔成された左右の第 1、第 2 油圧室に第 1 通路と第 2 通路を介して油圧を相対的に供給する可逆式オイルポンプと、前記第 1、第 2 通路間に接続されたバイパス通路に設けられて、該バイパス通路を開閉するバイパスバルブとを備えている。

【0004】

前記バイパスバルブは、前記オイルポンプの両吐出口にそれぞれ接続されたパイロット通路からのパイロット圧に応じて弁体が開閉してバイパス通路を連通あるいは遮断するようになっている。

【0005】

そして、車両走行中において、ステアリングホイールにより通常の左右操舵を行なうと、この操舵トルクを検知した操舵センサなどの検知機構が制御回路を介して可逆式オイルポンプを正転あるいは逆転させると、そのパイロット圧によってバイパスバルブがバイパス通路の連通を遮断するため、各油圧室にポンプから油圧が相対的に供給されて、操舵アシスト力を付与するようになっている。

【0 0 0 6】

一方、例えば、車両の中速、高速の直進走行時などに検知機構が操舵トルクを検出しない場合は、可逆式オイルポンプの作動を停止させ、バイパスバルブがバイパス通路を連通させて、両油圧室間の作動油を置換流動可能にしてステアリングホイール操作力によってのみ行うようになっている。

【0 0 0 7】

【特許文献 1】

特開昭 5 7 - 2 0 1 7 6 7 号公報

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来のパワーステアリング装置にあっては、油圧回路がノーマルクローズ回路になっており、バイパスバルブがオイルポンプの吐出側のパイロット圧と吸入側のパイロット圧との両方を選択的に導入してその差圧によってバイパス通路を開閉するようになっている。

【0 0 0 9】

このため、ステアリングホイールの中立位置から一方向側に回転操作した際には、バイパスバルブが遮断し、一方向側の油圧室に液圧が作用する。この回転操作からステアリングホイールを停止した場合に、車輪に作用する路面負荷がなくなり、概ねオイルポンプは停止状態になるが、車輪などのばね系の反力がステアリングホイールを中立位置に戻す方向に作用するが、オイルポンプには回転フリクションが発生しているため、液圧が発生する。そのため、バイパスバルブが遮断し続けて、ステアリングホイールの中立位置方向への復帰させるフィーリングが悪化する。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記従来のパワーステアリング装置の技術的課題に鑑みて案出されたもので、基本的に従来の油圧回路におけるノーマルクローズ回路に代えてノーマルオープン回路としたものである。

【0 0 1 1】

すなわち、請求項 1 記載の発明は、とりわけ、少なくとも前記一方側の通路の途中に、低圧なドレン通路を分岐形成すると共に、前記一方側通路とドレン通路の分岐部に、該一方側通路のポンプ側通路部とシリンダ側通路部及び前記ドレン通路とを相対的に切り換える流路切換弁を設け、該流路切換弁は、前記液圧ポンプが作動して一方側通路に液圧を吐出した際に、一方側通路の前記両通路部を連通させると同時に、前記ドレン通路を遮断し、液圧ポンプの作動が停止した際には、前記一方側通路のシリンダ側通路部とドレン通路とを連通させることを特徴としている。

【0 0 1 2】

この発明によれば、ステアリングホイールを例えば右方向の回転操作から停止した際に、概して液圧ポンプである可逆式ポンプの作動が停止し、流路切換弁がポンプ側通路部とシリンダ側通路部との連通を遮断すると同時に、シリンダ側通路部とドレン通路を連通させて、低圧になった液圧シリンダ及びシリンダ側通路部内の作動油をドレン通路を通流させてほぼ大気圧状態にある外部に排出する。

【0 0 1 3】

したがって、一方側の通路の作動油は、その大部分が可逆式ポンプの内部を通過することがなくなるので、大きなポンプフリクションの発生を防止することができる。この結果、ステアリングホイールの良好な操舵フィーリングを得ることが可能になる。

【0 0 1 4】

請求項 2 に記載の発明にあっては、前記流路切換弁は、前記一方側通路の両通路部やドレン通路にそれぞれ連通する複数の通路孔が形成されたバルブボディと、該バルブボディの内部に摺動自在に設けられて、前記両通路部に対応した各通路孔を開閉する第 1 弁部と前記ドレン通路に対応した通路孔を開閉する第 2 弁部

とを有するスプール弁体と、前記第 1 弁部により前記両通路部の連通を遮断すると共に第 2 弁部によってシリンダ側通路部とドレン通路とを連通させる方向へスプール弁体を付勢するばね部材とを備え、前記第 1 弁部に前記ポンプ側通路部とシリンダ側通路部とを連通するオリフィスを設けたことを特徴としている。

【0 0 1 5】

この発明によれば、前述のように、ステアリングホイールの回転操作を反対側に切り換えた際において、流路切換弁がシリンダ側通路部とポンプ側通路部とを遮断すると同時に、シリンダ側通路部とドレン通路を連通させたとき、ポンプ側通路部内に閉じこめられた作動油の一部がオリフィスを通して低圧なシリンダ側通路部内に流入する。これによって、スムーズな流路の切り換えが可能になる。

【0 0 1 6】

このため、スプール弁体は、速やかな摺動性が確保されて、ばね部材の付勢力によって第 1 弁部による両通路部を速やかにかつ確実に遮断すると共に、第 2 弁部によってシリンダ側通路部とドレン通路とを速やかにかつ確実に連通させることができる。

【0 0 1 7】

請求項 3 に記載の発明は、前記流路切換弁を、前記第 1 通路と第 2 通路の両方に設けたことを特徴としている。

【0 0 1 8】

本発明は、基本的に通路の一方側だけでも成立するが、他方側の通路にも適用することによって、液圧回路全体の前述したポンプフリクションの発生防止と制御精度を高くすることができる。

【0 0 1 9】

請求項 4 に記載の発明は、前記少なくとも一方側通路のポンプ側通路部とシリンダ側通路部との間に、前記流路切換弁をバイパスするバイパス通路を設けると共に、該バイパス通路に、該バイパス通路内に負圧が発生したときに開弁して作動油を前記ポンプ側通路部内に供給する負圧チェック弁を設けると共に、前記負圧チェック弁のポンプ側通路部側に、作動液をシリンダ側通路部からポンプ側通路部方向へのみ流入を許容する逆止弁を設けたことを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

この発明によれば、可逆式ポンプの切り換え作動によって、作動液が例えば第 1 通路側から第 2 通路に流入しようとした場合、第 1 通路側の負圧チェック弁を介してバイパス通路からも第 2 通路へ作動液が供給されることになる。

【 0 0 2 1 】

このため、第 2 液圧室への作動液の供給遅れが防止されて、アシスト作動応答性の向上が図れる。

【 0 0 2 2 】

請求項 5 に記載の発明は、前記ドレン通路の下流側に、前記液圧回路内を所定圧に保持する背圧弁を設けたことを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

一般に、前記パワーステアリング装置の前記液圧回路は、各液圧シリンダや第 1、第 2 通路内の作動液には圧力変化などに起因してエアアーが混入したり、あるいは溶融気体の分留の異常（エアレーション）が発生するおそれがある。

【 0 0 2 4 】

そこで、この発明では、ドレン通路に背圧弁を設けたことによって、液圧回路全体の作動液に、例えば 0. 2 M p a 程度の圧縮力を与えることとしたため、前記作動液内のエアアー等による騒音の発生や操舵フィーリングの悪化を防止できると共に、切り換え時などにおける液圧の立ち上がりが良好になってパワーステアリング装置の作動応答性が向上する。

【 0 0 2 5 】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明にかかるパワーステアリング装置の各実施形態を図面に基づいて詳述する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は本発明の第 1 の実施形態を示し、操舵入力手段であるステアリングホイール 1 0 0 と、該ステアリングホイール 1 0 0 が連結された操舵軸 1 0 1 の下端部の出力軸 1 0 1 a に設けられたラック・ピニオン 1 0 2 と、出力軸 1 0 1 a の下端側に設けられてステアリングホイール 1 0 0 の操舵回転トルクや左右前輪か

らの路面入力を検出する検出手段103や車両の速度を検出する速度検出手段104から入力した検出信号によって後述する可逆式ポンプのポンプモータ10を駆動や正逆回転制御する電子コントローラ105と、前記ラックに連繋された前記油圧シリンダ1と、該油圧シリンダ1に作動油圧を給排する油圧回路2とから構成されている。なお、図中106は電子コントローラ105に電力を供給するバッテリー、107はリレー回路である。

【0027】

前記油圧シリンダ1は、車体幅方向に延設された筒状シリンダ部3内を前記ラックに連繋したピストンロッド4が貫通していると共に、該ピストンロッド4に筒状シリンダ部3内を摺動するピストン5が固定されている。また、筒状シリンダ部3内には、ピストン5によって左右の第1油圧室6と第2油圧室7が隔成されている。

【0028】

前記油圧回路2は、各一端部が前記各油圧室6、7に接続された一对の第1、第2通路8、9と、該両通路8、9の他端部に接続されて、前記電子コントローラ105からの制御電流によって正逆回転するポンプモータ10及びオイルポンプ11とからなる液圧ポンプである可逆式ポンプと、前記第1、第2通路8、9の途中から分岐されて、各下流端が大気状態にあるリザーバ12に連通したドレン通路である第1、第2排出通路13、14と、前記第1、第2通路8、9に対する各排出通路13、14の分岐部に設けられて、前記各通路8、9の各ポンプ側通路部8a、9aと各シリンダ側通路部8b、9bとの間の差圧に応じて作動する一对の流路切換弁15、16と、前記各ポンプ側通路部8a、9aに設けられたチェック弁17、18を介して補償用の作動油をオイルポンプ11の両側に選択的に供給する第1、第2リザーバ19、20とを備えている。

【0029】

前記ポンプモータ10は、前記検出手段から出力された検出信号に基づいて電子コントローラ105からの制御電流によってオイルポンプ11を回転及び停止及び正逆回転制御するようになっている。

【0030】

前記両排出通路 1 3, 1 4 は、各下流端側で接続されて、この接続部にリザーバ 1 2 と連通する排出路 2 1 が接続されている。前記流路切換弁 1 5、1 6 は、便宜上、一方のものを拡大して示す図 2 及び図 3 に基づいて説明すれば、ハウジング 2 2 内に形成された弁孔 2 3 と、該弁孔 2 3 の内部にキャップ 2 4 を介して挿通保持されたほぼ段差外径状のバルブボディ 2 5 と、該バルブボディ 2 5 の内部に摺動自在に設けられたスプール弁 2 6 とを備えている。

【0 0 3 1】

前記弁孔 2 3 は、内径が先端側へ漸次段差状に縮径されて、該小径な先端部 2 3 a の側部に、前記ポンプ側通路部 8 a の端部が開口形成されていると共に、ほぼ中央側部に前記シリンダ側通路部 8 b の端部が開口形成されている。また、下部側部には、前記第 1 排出通路 1 3 の端部が開口形成されており、最大に大径な外端部に前記キャップ 2 4 がシールリングを介して圧入固定されている。

【0 0 3 2】

前記バルブボディ 2 5 は、内部中空状に形成されて、図中上端部に前記弁孔 2 3 の先端部 2 3 a に連通する第 1 通路孔 2 5 a を有すると共に、ほぼ中央側部に前記シリンダ側通路部 8 b の開口端部と連通する第 2 通路孔 2 5 b が穿設されている。また、下端側部には、第 1 排出通路 1 3 の端部に連通する第 3 通路孔 2 5 c が穿設されている。なお、バルブボディ 2 5 の外周面所定位置には、弁孔 2 3 との間をシールする複数のシールリングが設けられている。

【0 0 3 3】

前記スプール弁 2 6 は、軸部 2 6 a の上端部に設けられて、前記第 1 通路孔 2 5 a と第 2 通路孔 2 5 b との連通あるいは連通を遮断する円柱状の第 1 弁部 2 7 と、軸部 2 6 a のほぼ中央位置に設けられて、前記第 2 通路孔 2 5 b と第 3 通路孔 2 5 c とを連通あるいは連通を遮断する円板状の第 2 弁部 2 8 と、軸部 2 6 a の下端部に設けられた円柱状の摺動部 2 9 とを備えている。

【0 0 3 4】

また、このスプール弁 2 6 は、前記キャップ 2 4 の内部に形成されたスプリング室 2 4 a の底面と摺動部 2 9 との間に弾装されたコイルスプリング 3 0 のばね力によって、第 1 弁部 2 7 が第 1 通路孔 2 5 a を閉塞しかつ第 2 弁部 2 8 が第 2

通路孔 25b と第 3 通路孔 25c とを連通させる方向に付勢されている。さらに、スプール弁 26 は、第 1 弁部 27 の上面中央に前記弁孔 23 の先端部 23a の天井面に当接してコイルスプリング 30 のばね力による最大上方への移動を規制する規制軸 26b が一体に設けられている。

【0035】

また、前記第 1 弁部 27 と第 2 弁部 28 並びに第 2 弁部 28 と摺動部 29 とによって、バルブボディ 25 内に第 1、第 2 通路孔 25a、25b と適宜連通する第 1 環状室 25d と、該第 1 環状室 25d と第 3 通路孔 25c とを適宜連通する第 2 環状室 25e とが隔成されている。

【0036】

さらに、前記第 1 弁部 27 は、上面の円周方向のほぼ 90 度位置に 4 つの切欠部 31 が形成されていると共に、該切欠部 31 の上面から内部軸方向に前記弁孔先端部 23a と第 1 環状室 25d とを連通するオリフィス 32 が貫通形成されている。

【0037】

また、前記軸部 26a の内部には、前記第 1 環状室 25d とスプリング室 24a とを連通するほぼ逆 L 字形状の連通路 33 が形成されている。

【0038】

そして、図 1 に示すように、前記各通路 8、9 の各ポンプ側通路部 8a、9a と各シリンダ側通路部 8b、9b との間には、各流路切換弁 15、16 をバイパスするバイパス通路 34、35 が設けられている。

【0039】

このバイパス通路 34、35 は、途中に負圧チェック弁 36、37 を介してリザーバ 38、39 が接続されていると共に、前記負圧チェック弁 36、37 とオイルポンプ 11 との間に、該負圧チェック弁 36、37 側からオイルポンプ 11 方向への作動油の流入のみを許容する逆止弁 40、41 が設けられている。

【0040】

以下、本実施形態の作用について説明する。まず、車両の直進走行中などで、運転者がステアリングホイールを回転操作せずに中立状態を維持している場合は

、電子コントローラ 105 からポンプモータ 10 へ制御電流が出力されず、オイルポンプ 11 が非作動状態になっている。この場合、各通路 8, 9 間に差圧が発生しないため、各スプール弁 26 は、図 1 及び図 2 に示すように、各コイルスプリング 30 のばね力で規制軸 26b が弁孔先端部 23a の天井面に突き合った最大上方位置まで上昇して、各第 1 弁部 27 が各第 1 通路孔 25a を閉塞していると共に、各第 2 弁部 28 が各第 1 環状室 25d を介して第 2 通路孔 25b と第 3 通路孔 25c を連通している。このため、各シリンダ側通路部 8b、9b は、各排出通路 13, 14 を介して連通状態になっていると共に、リザーバ 12 に大気開放状態になっている。

【0041】

したがって、この状態ではステアリングホイール 100 のマニュアル操作が可能になる。

【0042】

その後、ステアリングホイール 100 を、例えば右方向へ回転操作すると、電子コントローラ 105 からの制御電流によってポンプモータ 10 を介してオイルポンプ 11 が例えば正転駆動される。かかるポンプ作用により、第 2 通路 9 の作動油が吸入されて第 1 通路 8 のポンプ側通路部 8a に吐出される。

【0043】

そして、ポンプ側通路部 8a 内の作動油は、図 3 に示すように、弁孔先端部 23a から第 1 弁部 27 をコイルスプリング 30 のばね力に抗して押し下げ、第 1 通路孔 25a を開成すると共に、第 2 弁部 28 によって第 1 環状室 25d と第 2 環状室 25e との連通を遮断、つまり第 2 通路孔 25b と第 3 通路孔 25c との連通を遮断する。

【0044】

したがって、第 1 通路 8 から第 1 油圧室 6 内の作動油が速やかに供給されると同時に、第 1 リザーバ 19 内の作動油もオイルポンプ 11 を介して第 1 通路 8 を介して供給されて不足分を補償する。これによって、第 1 油圧室 6 の内の油圧が高くなって十分なアシスト力を得ることができる。

【0045】

また、前述のように、弁孔先端部 23 a 内に流入した作動油は、第 1 弁部 27 を押し下げるが、このとき少量の作動油がオリフィス 32 を通って第 1 環状室 25 d 内に流入し、また第 1 弁部 27 が僅かに下降すると、各切欠部 31 が第 2 環状室 25 d に即座に臨むことになるから、第 2 通路孔 25 b へ速やかに流入して第 1 油圧室 6 への供給応答性が向上する。

【0046】

一方、かかる右方向の回転操作状態からステアリングホイール 100 を元の状態に戻し、さらに左方向へ回転操作を行なうと、電子コントローラ 105 によってポンプモータ 10 を介してオイルポンプ 11 を逆転させる。

【0047】

このため、今度は、前述とは逆に、第 1 油圧室 6 側の作動油及び第 2 リザーバ 20 内の作動油が第 2 通路 9 に吐出されて第 2 流路切換弁 16 を介して第 2 油圧室 7 に供給されるわけであるが、このとき、ステアリングホイール 100 が左右の中立位置を経由した際に、ポンプモータ 10 が駆動を一時的に停止してオイルポンプ 11 も一時的に回転停止すると、図 2 に示すように、第 1 通路 8 内が低圧になるに伴って第 1 流路切換弁 15 のスプール弁 26 がコイルスプリング 30 のばね力によって上昇する。

【0048】

これによって、第 1 弁部 27 が第 1 通路孔 25 a を閉塞して該第 1 通路孔 25 a と第 2 通路孔 25 b の連通を遮断すると同時に、第 2 通路孔 25 b と第 3 通路孔 25 c を両環状室 25 d、25 e を介して連通させる。このため、低圧になった第 1 油圧室 6 及びシリンダ側通路部 8 b 内の作動油が、第 1 排出通路 13 内を流通してほぼ大気圧状態にあるリザーバ 12 内に排出する。

【0049】

したがって、第 1 通路 8 内の作動油は、オイルポンプ 11 の内部を通過することがなくなり、単に補償用の第 2 リザーバ 20 からの僅かな作動油が通過するだけであるから、大きなポンプフリクションの発生を防止することができる。

【0050】

この結果、ステアリングホイール 100 の良好な操舵フィーリングを得ること

が可能になる。

【0051】

なお、この時点での第2流路切換弁16は、図3に示す作用と同様に、オイルポンプ11の吐出圧でスプール弁体26が下降することから、第1弁部27が第1、第2通路孔25a、25bを連通すると共に、第2通路孔25bと第2排出通路14との連通を遮断するので、作動油は第2油圧室7に速やかに供給され、迅速なアシスト力を発揮する。

【0052】

また、前述のように、ステアリングホイール100の回転操作を左側に切り換えた際において、第1流路切換弁15が第1通路孔25aと第2通路孔25bとを遮断すると同時に、第2通路孔25bと第3通路孔25cを連通させたとき、弁孔先端部23a内に閉じこめられた作動油の一部がオリフィス32を通して低圧な第1環状室25d内に流入する。これによって、オリフィス32前後の差圧を解消することができる。

【0053】

このため、スプール弁26は、速やかな摺動性が確保されて、コイルスプリング30の付勢力によって第1弁部27による両通路孔25a、25bを速やかかつ確実に遮断すると共に、第2弁部28によって第2通路孔25bと第3通路孔25cとを速やかかつ確実に連通させることができる。

【0054】

この作動は第2流路切換弁16についても同様であり、したがって、パワーステアリング装置の作動応答性の向上が図れる。

【0055】

また、前述のように、オイルポンプ11が逆転して、第1油圧室6の作動油が第1通路8から第2通路9に流入しようとした場合、第1通路8側の負圧チェック弁36を介してリザーバ38からバイパス通路34を通して第2通路9へ供給されることになる。

【0056】

このため、第2油圧室9への作動油の供給遅れが防止されて、アシスト作動の

応答性をさらに向上させることが可能になる。

【0057】

図4は本発明の第2の実施形態を示し、前記各排出通路13、14の下流側に有する排出路21に、背圧弁42が設けられていると共に、前記各シリンダ側通路部8b、9bと第1、第2排出通路13、14との間に、該各排出通路13、14内に流入した作動油をそれぞれチェック弁43、44を介して反対側の第1油圧室6、7に強制的に戻すリターン通路45、46が設けられている。

【0058】

前記背圧弁42は、ボール弁体42aをスプリング42bのばね力で所定圧で閉塞方向に付勢することによって各排出通路13、14からリザーバ12に排出される作動油に例えば0.2Mpa程度の一定圧を加えて、油圧回路2内を所定圧に保持するようになっている。

【0059】

すなわち、一般に、前記パワーステアリング装置の前記油圧回路2は、各油圧室6、7や第1、第2通路8、9内の作動油には圧力変化などに起因してエアーが混入したり、あるいは溶融気体の分留の異常（エアレーション）が発生するおそれがある。

【0060】

そこで、この実施形態では、排出路21に背圧弁42を設けたことによって、油圧回路2全体の作動油に、0.2Mpa程度の圧縮力を与えることとしたため、前記作動油内のエアー等による騒音の発生や操舵フィーリングの悪化を防止できると共に、切り換え時などにおける各油圧室6、7内の油圧の立ち上がりが良好になってパワーステアリング装置の作動応答性が向上する。

【0061】

また、前記各排出通路13、14に流入した作動油の一部は、矢印で示すように、背圧弁42を通過せずにリターン通路45、46を通過して反対側の油圧室6、7に強制的に供給されることから、前記背圧弁42の負荷を軽減することができると共に、反対側へ油圧を強制的に供給することによって各油圧室6、7への供給速度が速くなってさらに作動応答性が向上する。

【 0 0 6 2 】

本発明は、前記実施形態の構成に限定されるものではなく、例えば、可逆式ポンプの作動が停止している際とは、ステアリングホイール 1 0 0 の左右切り換え時において一時的に中立位置保持されて、所定時間経過後に他方向へ切り換えた場合なども含む。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態におけるパワーステアリング装置を示す概略図である。

【図 2】

本実施形態に供される第 1 流路切換弁の縦断面図である。

【図 3】

同第 1 流路切換弁の作用を示す縦断面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施形態におけるパワーステアリング装置を示す概略図である。

【符号の説明】

- 1 …油圧シリンダ
- 2 …油圧回路
- 6 ・ 7 …第 1、第 2 油圧室
- 8 ・ 9 …第 1、第 2 通路
- 8 a ・ 9 a …ポンプ側通路部
- 8 b ・ 9 b …シリンダ側通路部
- 1 0 …ポンプモータ
- 1 1 …オイルポンプ
- 1 2 …リザーバ
- 1 3 ・ 1 4 …第 1、第 2 排出通路（ドレン通路）
- 1 5 ・ 1 6 …第 1、第 2 流路切換弁
- 2 1 …排出路

2 3 …弁孔

2 4 …キャップ

2 5 …バルブボディ

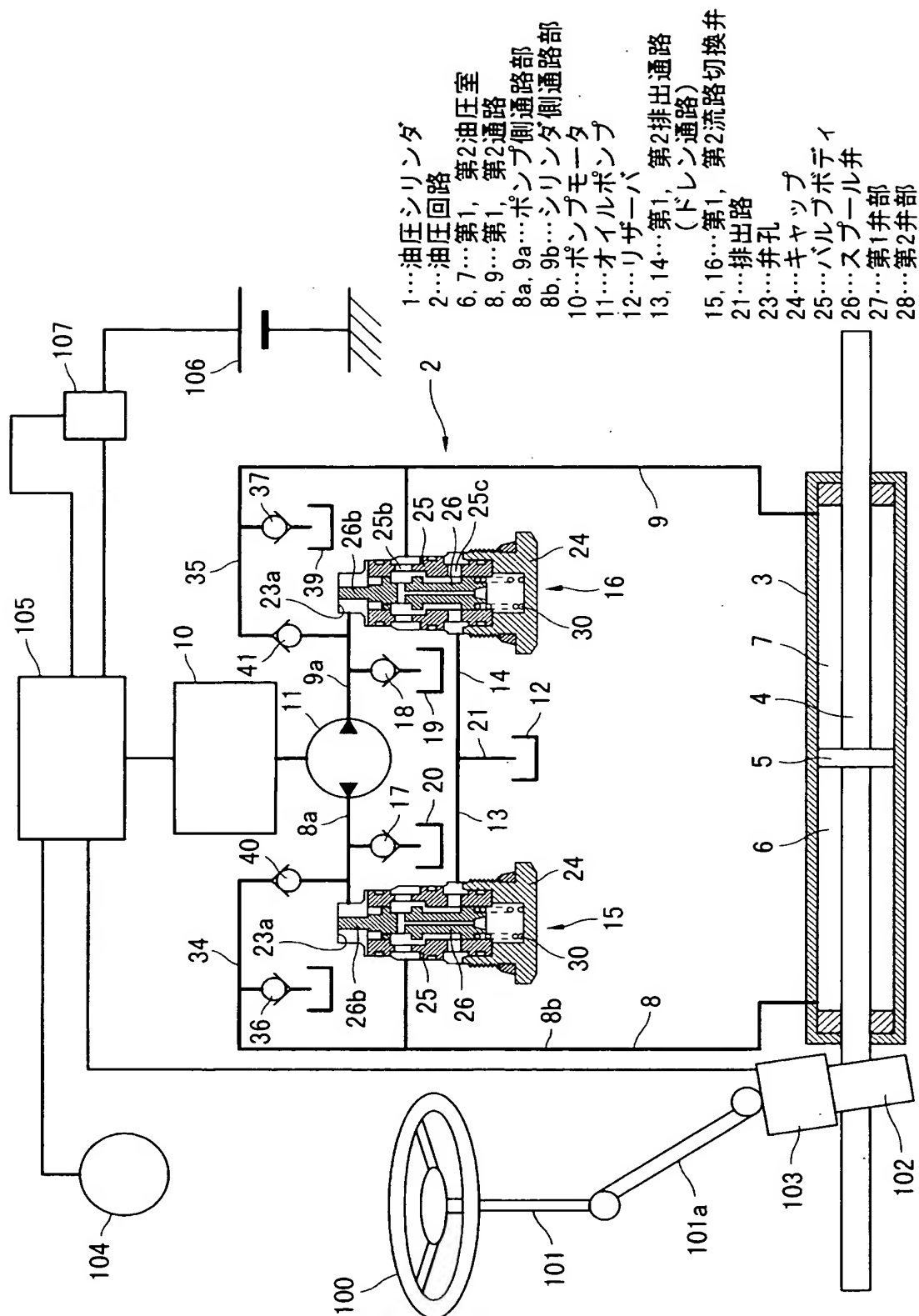
2 6 …スプール弁

2 7 …第 1 弁部

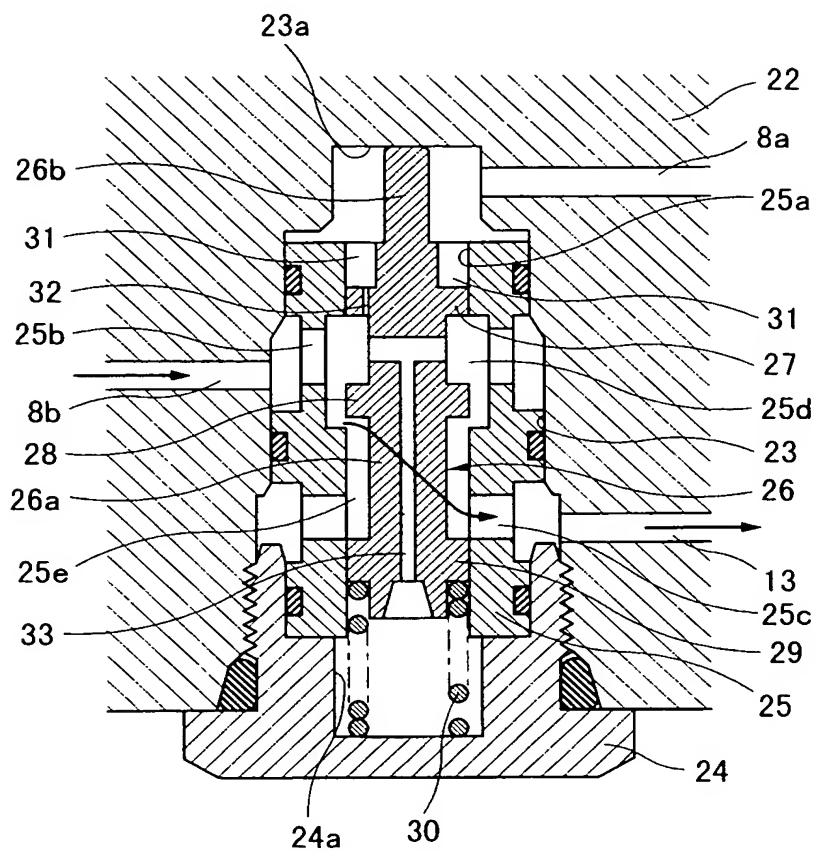
2 8 …第 2 弁部

【書類名】 図面

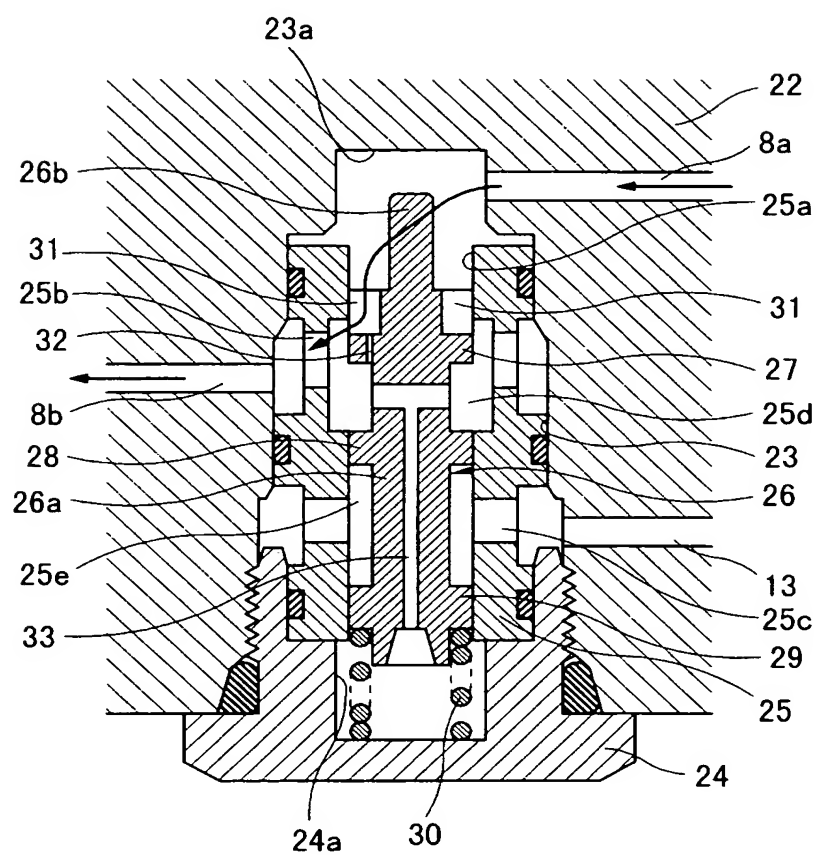
【図1】



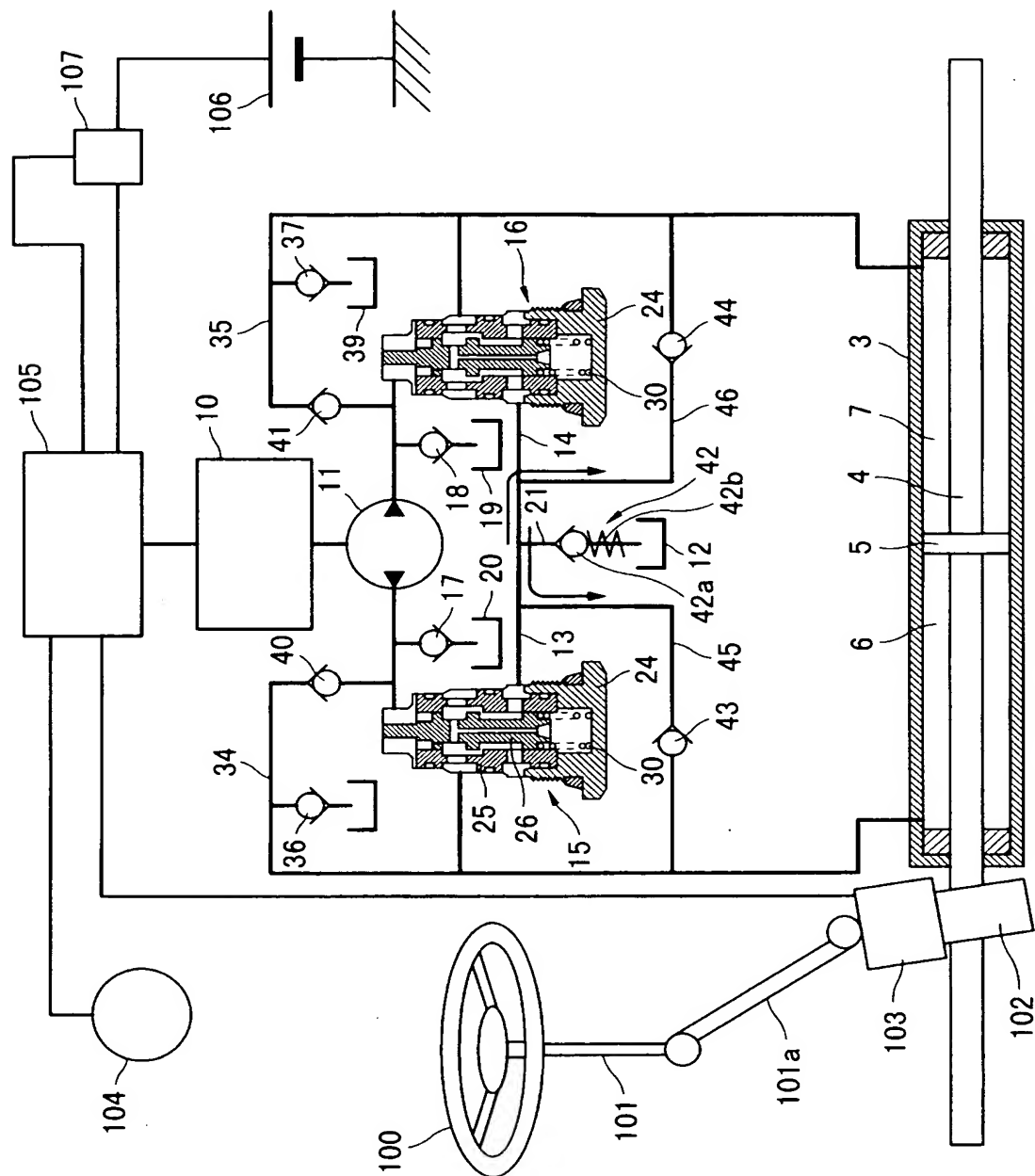
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オイルポンプの一時的な作動停止後から一方向への作動時における作動油の高いポンプフリクションなどの発生を抑制する。

【解決手段】 第1、第2通路8、9の途中から分岐されて、大気圧のリザーバ12と連通した第1、第2排出通路13、14を形成すると共に、前記分岐部に第1、第2流路切換弁15、16を設けた。この流路切換弁により、オイルポンプ11が作動して第2通路9に油圧を吐出した際に、前記両通路部を連通させると同時に排出通路を遮断し、オイルポンプの作動が停止した際には、第1通路のシリンダ側通路部8bと第1排出通路13とを連通させるようにした。

【選択図】 図1

特願 2003-014153

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000167406]

1. 変更年月日

1993年 3月11日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県厚木市恩名1370番地

氏 名

株式会社ユニシアジェックス

2. 変更年月日

2002年10月15日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県厚木市恩名1370番地

氏 名

株式会社日立ユニシアオートモティブ